I. Innere Abteilung von Prof. Umber, Krankenhaus - Westend.

Anwendung und Ergebnisse der Histamin-Iontophorese in der inneren Medizin.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde an der Friedrich Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

Lasar Parnes

aus Warschau

Tag der Promotion: 11. 11. 1933

Druck: Rudolph Pfau, Berlin NW. 7, Luisenstr. 21

39

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Friedrich-Wilhelms-Universität Berlin

---

Dekan: Prof. Dr. Gocht
Referent: Prof. Dr. Goldscheider

R.UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Die Therapie „rheumatischer" Erkrankungen besteht vorwiegend aus solchen Verfahren, die eine Hyperämie der Haut bezwecken. Das gilt für die Wärmeapplikation, wie z. B. heiße Bäder, heiße Umschläge, Schlammpackungen, ferner für Massage, elektrophysikalische Behandlungsmethoden, sowie Senfpflaster, reizende Salben (Quincke), das alte Brenneisen (Bier) und vieles andere mehr. Aus den Untersuchungen von Ebbecke, Lewis, Trendelenburg, Török u. a. ist bekannt, daß die Hyperämie nicht unmittelbar durch diese mechanischen, thermischen, elektrischen, chemischen und aktinischen Reize entsteht, sondern daß im Organismus zwischen der Wirkung eines Reizes und der dadurch bedingten Änderung der Organfunktion häufig chemische Stoffe eingeschaltet werden, die infolge der Reize aus dem Gewebe direkt entstehen und Funktionsänderungen im Organismus verursachen. Diese im Gewebe gebildeten Stoffe sind nach der Ansicht dieser Autoren dem Histamin weitgehend verwandt. So entsteht bei der Bestrahlung von Eiweiß mit ultraviolettem Licht nach Szendrö und Holtz nicht das Histamin selbst, sondern ein dem Histamin entsprechendes Aldehyd, Imidazolylazetaldehyd. Die Beobachtung von Kalk, daß bei Menschen mit starken dermographischen Erscheinungen durch mechanische Hautreize ein ähnlicher Einfluß auf die Magensekretion hervorgerufen werden kann, wie bei Histamininjektion, spricht ebenfalls für eine weitgehende pharmakodynamische Verwandtschaft des Histamins mit den Reizstoffen.

Das Histamin, bezw. die histaminähnlichen Substanzen, sind der Gegenstand zahlreicher Forschungen gewesen, und namentlich waren es Lewis, Riegler, Dale, Eppinger, Trendelenburg, Schilf und Felberg, die in ihren Arbeiten eine Klarstellung des Histaminproblems herbeigeführt haben.

Chemisch gehört das Histamin zu den Aminen (β-imidazoäthylamin), es steht in enger Beziehung zu dem Eiweißbestandteil Histidin und wird aus ihm durch Abspaltung einer end-

ständigen Karboxylgruppe gewonnen. Barger und Dale haben es zuerst im Mutterkorn nachgewiesen, später wurde es aus verschiedenen Geweben und Körperflüssigkeiten isoliert. Lewis, Riegler u. a. bezeichnen das Histamin als Gewebshormon, also einen Stoff, der im Organismus selbst gebildet wird und dem bestimmte regulatorische Funktionen, notwendig für den Ablauf gewisser Lebensvorgänge, obliegen. Nach Dale ist die Histaminsubstanz bereits in der lebenden Zelle vorhanden oder wird aus einer unwirksamen Form im Augenblick ihrer Läsion oder ihres Todes gebildet.

Charakteristisch für das Histamin bei seiner Anwendung ist die „dreifache Reaktion" (Lewis, Eppinger).

1. Lokale Erweiterung der kleinsten Hautgefäße (Kapillare, Endarteriolen, Sammelvenen) an der Stelle des einwirkenden Reizes — eine Reaktion, die nach Ebbecke vom Nervensystem unabhängig ist, nach den Rickerschen Anshauungen jedoch durch Wirkungen auf den nervösen Gefäßapparat zustandekommt.

2. Diffuse Gefäßerweiterung, Rötung der Haut in der Umgebung der gereizten Stelle (roter hyperämischer Hof).

Die starke Erweiterung der Arteriolen (Lewis, Krogh) und die dadurch bedingte erhöhte Gewebsdurchlässigkeit geschieht nicht nur in der Fläche, sondern auch in der Tiefe — eine Beobachtung, die Kopits und Zsedényi makroskopisch bei Operationen am Menschen sowie im Tierexperiment machten.

3. Auftreten des Oedems (Quaddel) an der gereizten Stelle durch gesteigerte Permeabilität der Gefäßwände. Voraussetzung der Oedembildung ist Steigerung des Blutzuflusses, weshalb auch die Quaddelbildung bei Sperre der arteriellen Blutzufuhr ausbleibt. Mit der Zunahme der Durchblutungsgröße steht die Quaddelbildung in engster Beziehung, was die Schlußfolgerung zuläßt, daß es sich hierbei um eine Filtration von Flüssigkeit aus der Blutbahn und nicht aus der Lymphe handelt.

Diese „dreifache Reaktion" ist immer konstant, durch welche Reize sie auch hervorgerufen wird, so daß Lewis, Ebbecke u. a. annehmen, daß durch die verschiedenen mechanischen, thermischen, elektrischen u. s. f. Reize chemische Substanzen im Gewebe entstehen, die mit dem Histamin weitgehend über-

einstimmen. „Diese dreifache Reaktion ist zweckmäßig, denn sie richtet sich gegen die Gewebsspalten und bewirkt örtliche Veränderungen der Blutversorgung und Lymphströmung, die erforderlich sind, um die geschädigte Zelle vor weiteren Noxen zu bewahren.“ (Lewis).

Daß bei sog. „rheumatischen“ Erkrankungen greifbare organische Veränderungen in der Muskelzelle vorliegen, haben Schade, Lange, Müller-Gladbach nachgewiesen. Die Veränderungen sollen hierbei nach Angaben dieser Autoren kolloidchemischer Natur sein. Die als Folge des Gerinnungsvorgangs in der Muskelsubstanz entstandenen Knoten und Stränge sind druckschmerzhaft und können nach Mangold objektiv mit dem Sklerometer festgestellt werden. Dieser Gerinnungszustand, der vielfach auch nur als ein durch einen Reflexvorgang bedingter örtlicher Spasmus aufgefaßt wird, erschwert seinerseits wieder einen weiteren Stoffwechselaustausch. Stapfer und Weterwald behaupten, daß bei den „rheumatischen“ Erkrankungen Veränderungen in den Geweben vor sich gehen, die ein Oedem hervorrufen. Dieses Oedem kann sich sklerotisieren und diese Sklerose sollte der Grund der so häufigen Neuralgie „rheumatischen“ Ursprungs sein.

Was die Entstehung der Knoten und Stränge betrifft, so kann jede Anstrengung, die dem jeweiligen Leistungszustand der Zelle nicht adäquat ist, zur Störung des physikalisch-chemischen Gleichgewichtes, somit also zur Änderung des Aggregatzustandes führen. Als schädigende, das Muskelgewebe schwächende Momente kommen Traumen, Witterungseinflüsse, veränderte Statik, längere Ruhigstellung und allgemeine Stoffwechselstörungen im Körperhauhhalt in Betracht. Der Sitz der Knoten und Stränge ist am häufigsten an den Muskelansatzstellen, am Übergang des Muskels in die Sehne (Lange). Diese Bezirke sind durch eine besonders schlechte Vascularisation gekennzeichnet, so daß man die Berechtigung hat, einen Zusammenhang zwischen der schlechten Blutversorgung und dem Entstehen dieser Knoten anzunehmen. Tatsächlich fand auch v. Pap bei sog. „Rheumatikern“ die Durchströmungsgeschwindigkeit des Blutes an der Hautoberfläche der erkrankten Partie vermindert. Bettmann, Zeitz, Schoen stellten an Hand von kapillarmikro-

skopischen Untersuchungen bei „Rheumatikern“ eine auffallende Zartheit und Enge der Gefäßschlingen und demzufolge auch einen herabgesetzten Stoffwechsel fest. Peritz spricht von Myogelosen, die durch lokale Gefäßspasmen verursacht werden. Burkardt fand bei einem großen Teil von „rheumatischen“ Erkrankungen, ferner bei Arthropathien eine erhebliche Störung der kapillären Blutversorgung der Haut und der Gelenkweichteile. Bei Arthopathien sieht man schon oft makroskopisch blasse Haut, besonders an den Extremitäten. Die Ursache dieser Gefäßveränderungen ist wenig geklärt. Manche Autoren halten Stoffwechselstörungen infolge Ausfalls endokriner Funktionen als den wichtigsten Faktor beim Entstehen der Gefäßspasmen. Die unmittelbare Folge der kapillären Zirkulationsstörungen sind die abnorm tiefen Hauttemperaturen, die Wright und Perberton bei „Rheumatikern“ und Arthritikern fanden. Auch ist die Wärmeregulation anders als bei gesunden Individuen. Während normaliter bei Abkühlung tiefere Hauttemperaturen und schnelle Erholung zur normalen Höhe erzielt werden, ist der Temperaturausschlag bei „Rheumatikern“ und Arthritikern wesentlich geringer, und die Zeitspanne bis zur Wiederherstellung der ursprünglichen Temperatur viel länger.

Diese Feststellungen über das Wesen des Histamins und seines offensichtlich bedeutenden Anteils am Heilerfolg bei der Therapie rheumatischer Erkrankungen — eine Tatsache, auf die Goldscheider bereits vor Jahren hingewiesen hatte — brachte Deutsch auf den Gedanken, das Histamin direkt dem Körper einzuverleiben. Die Injektionsmethode, die Deutsch zuerst anwandte, war insofern nicht geeignet, als die Erfolge, die er damit erzielte, von nur kurzer Dauer waren. Eine häufige Wiederholung der Histamininjektionen konnte aber wegen der damit verbundenen Schmerzhaftigkeit und gelegentlichen Schockerscheinungen nicht ausgeführt werden. Deutsch hatte nun den glücklichen Einfall, das Histamin auf elektrophoretischem Wege zu applizieren. Diese Methode hatte den Vorzug der absoluten Schmerzlosigkeit, auch konnte das Histamin infolge der langsamen Resorptionsbedingungen eine viel intensivere und nachhaltigere Wirkung ausüben. Zugleich war die Möglichkeit gegeben, große Hautpartien der Histaminwirkung auszusetzen und

die Behandlung beliebig oft zu wiederholen. Unerwünschte Nebenerscheinungen traten bei Beachtung der Kontraindikationen niemals auf. Deutsch benutzte als Stromquelle eine 30 Volt Anoden-Batterie, die mit einem Milliampèremeter zur Messung der Stromstärke verbunden ist. Zur Regulierung der Stromintensität dient ein vor dem Milliampèremeter eingeschalteter Drehknopf. Die Histaminfolien — dünne Stanniolblätter, einseitig mit Histamin durchtränkt — werden in einer Klammer befestigt und mit der Metallseite nach außen auf die zu behandelnde Muskelpartie aufgelegt. Die Folien müssen fest anliegen und müssen aus diesem Grunde und zwecks eines besseren Stromdurchgangs vorher mit Wasser angefeuchtet werden, doch muß andererseits ein Auswaschen des Histamins vermieden werden. Die Histaminfolie ist an die Anode angeschlossen, als Kathode dient eine Walzen-Elektrode, die der Patient in die Hand der zu behandelnder Seite nimmt. Die Stromstärke wird nun langsam gesteigert, sie soll nicht mehr als 10—12 Milliampère betragen. Ist der Patient gegenüber dem elektrischen Strom sehr empfindlich, so behandelt man mit niedrigerer Stromintensität entsprechend längere Zeit. Als Anhaltspunkt für die Behandlung diene folgendes Schema:

Stromstärke	Applikationsdauer der Folie
3 M.A.	6 Minuten
6 M.A.	3 „
8 M.A.	2 „
10 M.A.	1—1½ „

Auf diese Weise wird die ganze Hautpartie unmittelbar nacheinander behandelt, wobei Deutsch die Forderung stellt, daß auch die Antagonisten der erkrankten Muskulatur der Histaminwirkung ausgesetzt werden sollen. Das Histamin verhält sich elektrochemisch als Elektrolyt positiver Ladung, es dringt also vom positiven Pol aus durch den galvanischen Strom in die Haut ein. Rein wies nach, daß die Ingression bei unversehrter Haut durch Haarkanälchen und Ausführungsgänge der Schweißdrüsen geschieht. Es kommt zunächst auf dem der Folienbehandlung ausgesetzten Hautgebiet zu einer intensiven Hyperämie, erst nach einiger Zeit bilden sich viele kleine, allmählich

konfluierende Quaddeln, die von einem hyperämischen Hof umgeben sind. Damit tritt eine Schmerzlinderung ein, auch läßt die Muskelspannung nach. Der Erfolg ist aber nicht nur vorübergehend, sondern oft auch von Dauer. In der Regel treten nach der ersten Behandlung Rückfälle auf, die jedoch meist nicht den schmerzhaften Charakter haben, wie das Leiden vor der Behandlung. Bei häufiger Wiederholung der Iontophorese werden die schmerzfreien Perioden immer länger, und in geeigneten Fällen ist nach einer Behandlungsserie eine endgültige vollkommene Heilung erzielt. Diese Heilwirkungen konnte Deutsch nur mit der Histamin-Iontophorese erreichen, nicht aber durch iontophoretische Anwendung von physiologischer Kochsalzlösung oder Wasser. Wichtig ist die Feststellung von Deutsch, daß die H.-I. nur Schmerzen lindern bezw. beseitigen kann, die mit lokalisierter Druckschmerzhaftigkeit oder mit einer Bewegungseinschränkung einhergehen. Die conditio sine qua non des Erfolges ist, daß man die Stelle der Druckempfindlichkeit auf Grund anatomischer Kenntnisse findet.

Das Anwendungsgebiet der H.-I. bilden nichtinfektiöse, schmerzhafte Muskel- und Gelenkerkrankungen, sowie lokale Zirkulationsstörungen verschiedener Genese. Die nachstehende Tabelle gibt eine Übersicht über 177 Krankheitsfälle, die Deutsch behandelte:

	Gesamtzahl	Unwirksam	Vorübergehende Besserung	Vorübergehende Symptomfreiheit	Dauernde Besserung	Dauernde Wiederherstellung
Myalgie	94	5	2	12	23	52
Muskelzerrung	6	—	—	—	1	5
Ischias und Pseudoischias	21	5	4	—	4	8
Arthralgie	4	—	—	—	1	3
Arthritis deform.	23	3	—	2	8	10
Polyarthritis chronica	16	2	9	5	—	—
Periostalschmerz	10	5	5	—	—	—
Neuralgie des N. cut. fem. lat.	3	3	—	—	—	—
	177	23	20	19	37	78

Dauernden und vorübergehenden Erfolgen stehen Fälle, die nicht ansprachen, gegenüber. Die Dauererfolge wurden meist nach 4—10 Behandlungen erzielt. Eine suggestive Beeinflussung spielt insofern keine Rolle, als es sich bei den Kranken meist um Personen handelte, die wegen ihrer jahrelang bestehenden Leiden sich vorher allen nur denkbaren Behandlungsmethoden erfolglos unterzogen hatten und aus diesem Grunde eine gewisse Skepsis und nicht allzu großes Vertrauen der neuen Behandlungsart entgegenbrachten.

Zu der Tabelle sei noch folgendes bemerkt: Krankheiten mit gut definierbarer Ätiologie wurden nach Möglichkeit gesondert, die anderen aber unter den Namen Myalgie, Ischias und Pseudoischias, Arthralgie zusammengefaßt.

Von den Myalgien sonderte Deutsch die Muskelzerrungen bei Sportschädigungen ab, die besonders gut reagierten. In der Rubrik Ischias sind sowohl die wahren Ischiaserkrankungen als auch die Pseudoischias myalgica zusammengefaßt, da eine exakte Unterscheidung kaum möglich ist. Das Lasèguesche Zeichen zur Differenzierung heranzuziehen ist insofern ungeeignet, als viele Autoren dieses Symptom nicht auf die Nervenstreckung beziehen, sondern die Spannung der Muskulatur für sein Auftreten verantwortlich machen. Deutsch hat den Eindruck, als ob die neurogene Ischias durch die H.-I. nur in geringem Maße gelindert werde; und in solchen Fällen handle es sich vorwiegend um Beseitigung der begleitenden Myalgien. Hingegen reagiert die Pseudoischias myalgica vorzüglich auf die H.-I., so daß man die Berechtigung hat, diese Methode zur Differentialdiagnose der beiden Erkrankungen heranzuziehen. Bei der Pseudoischias myalgica verschwindet das Lasèguesche Zeichen sofort nach Behandlung der gespannten Muskelgruppen und nach einer kurzen Behandlungsreihe hören die Beschwerden vollkommen auf. In einigen Fällen kam es nach einigen Monaten zu leichten, gut beeinflußbaren Rezidiven. Die auffallend guten Erfolge, die bei Osteoarthropathia deformans erzielt wurden, lassen mit großer Wahrscheinlichkeit darauf schließen, daß die Schmerzen und die Bewegungseinschränkung bei dieser Art von Gelenkerkrankungen zum großen Teil auf die Miterkrankung der die Gelenke umgebenden Muskulatur zurückzuführen

sind. Die Schmerzhaftigkeit und die muskulären Kontrakturen der Arthropathien verschwanden oft schon nach der ersten Behandlung. Ob das erkrankte Gelenk auch beeinflußt wurde, ließ sich nicht entscheiden. Die periostalen Schmerzen waren durch die H.-I. nicht beseitigt worden, besonders auffallend war das in solchen Fällen, wo die gleichzeitigen Muskelschmerzen prompt reagierten, z. B. bei Periostempfindlichkeit im Anschluß an Kontusionen. Hierbei blieben nach einigen Behandlungen einige Stellen schmerzhaft und diese entsprachen dem Periost. In solchen Fällen sind die Muskelschmerzen im Sinne einer konsekutiven Myalgie zu deuten. Deutsch stellt als Ergebnis seiner Untersuchungen fest, daß die H.-I. in ihrer Wirkung die meisten bisherigen Verfahren übertrifft. Sie bedeute einen großen Fortschritt in der Behandlung der „rheumatischen" Erkrankungen, denn in keinem von Deutsch beobachteten Falle war es möglich, mit Schlammpackungen, Massage, Diathermie, Galvanisation u. a. dieselben schnellen und dauerhaften Erfolge zu erzielen. Und in vielen Fällen war der Erfolg auch überraschend, wo die anderen — meist auch kostspieligeren — Verfahren versagten.

Die Veröffentlichung Deutschs über die Histamin-Iontophorese ist mit großem Interesse aufgenommen worden, und es sind bereits heute genügend Erfahrungen gesammelt worden, die eine objektive Beurteilung dieses Verfahrens erlauben.

Während die meisten Autoren die Erfahrungen von Deutsch bezüglich der ausgezeichneten Wirkung der H.-I. bestätigen konnten und lediglich gewisse theoretische Einwände über die Art des Zustandekommens dieser Wirkung geltend machen, lehnte Kaufmann das Verfahren vollkommen ab. Kaufmann hat die Iontophorese von Histamin, Leitungswasser und physiologischer Kochsalzlösung nebeneinander in Kontrollversuchen angewandt und konnte keine Unterschiede in der therapeutischen Wirkung feststellen. Der in manchen Fällen erzielte analgetische Effekt sei ein reiner Anodeneffekt, wie man ihn oft bei der Galvanotherapie erlebe. Dem Histamin sei demnach bei der Schmerzbehandlung keinerlei Bedeutung beizumessen.

Deutsch, Bettmann, Laqueur wenden sich gegen diese von Kaufmann aufgestellten Behauptungen. Es wird als Beweis

die Tatsache angeführt, daß das Histamin bei intrakutaner bezw. intramuskulärer Applikation, also ohne jegliche elektrische Wirkung, schmerzlindernd wirke. Bekannt ist ferner die von vielen gemachte Erfahrung, daß erschöpfte Histaminfolien auch bei länger währendem Stromdurchgang keine analgetische Wirkung erzielen. An Hand von Versuchen, kapillarmikroskopischen Beobachtungen und histologischen Schnitten wird von diesen Autoren dargelegt, daß im Gegensatz zu Leitungswasser und physiologischer Kochsalzlösung, die bei elektrophoretischer Anwendung keinerlei Reaktionen verursachen, das Histamin eine intensive Hyperämie, Zunahme der Blutströmungsgeschwindigkeit und gesteigerte Resorptionsfähigkeit bewirkt. Auch fehlt die bei der Histamin-Iontophorese auftretende Temperaturerhöhung vollkommen. Besonders charakteristisch ist ferner die Feststellung, daß bei der Galvanisation die Hyperämie an der Kathode auftritt, während es bei der Histamin-Iontophorese nur an der Anode zu einer Gefäßerweiterung kommt.

Die Mißerfolge Kaufmanns führt Deutsch darauf zurück, daß Kaufmann stets nur die schmerzhaften galvanoskopisch aufgefundenen Punkte behandelte, während Deutsch verlangt, daß das gesamte Hautgebiet — also die die druckempfindliche Muskulatur und die Muskulatur der Antagonisten bedeckende Haut — behandelt werde.

Ruhmann, der die Histamin-Iontophorese bei echtem Muskelrheumatismus und schmerzhaften Gelenkaffektionen anwandte, konnte eine Besserung bezw. Heilung bis zu ca. 80% der Fälle erzielen. Besonders augenfällig war der Erfolg bei Muskelschmerzen nach Zerrung, bei Belastungsstörungen (Senkfuß, genu valgum) und myalgischer Muskelsperre. Die Applikation geschah stets an Stellen der größten Schmerzhaftigkeit, die den hypertonischen Strängen und umschriebenen Härten entsprachen. Um suggestive Einflüsse zu vermeiden, wurden die Elektroden im Sinne einer Untersuchung angelegt. Eine vollständige Beseitigung der Stränge und Härten wurde trotz Verschwinden der Schmerzhaftigkeit nur in seltenen Fällen erreicht. Kapillarmikroskopische Untersuchungen über die Art der durch die H.-I. erzielten Hyperämie ergaben eine irreguläre

kapilläre Ektasie, die mit einer Ischämie und Kapillarkompression in den Quellungsgebieten wechselte. Als Gegensatz dazu betont der Verfasser die gleichmäßig verteilte Hyperämisierung und Strombeschleunigung, die man z. B. bei einer Fingerkuppenmassage kapillarmikroskopisch feststellen kann. Ruhmann hält es gerade in Hinblick auf diese ungleichmäßige Gefäßerweiterung für zweifelhaft, ob den Histaminionen die analgetische Wirkung zuzuschreiben sei. Er hält es eher für eine Fernreizwirkung, ähnlich der Wirkung bestimmter ätherischen Öle und Pflanzenstoffe, z. B. Oleum Terebinthinae, Brennnessel u. a.; es scheine gewagt, allen diesen Reizstoffen Fernwirkung im Sinne einer Histaminerzeugung in der Tiefe zuzuschreiben; wahrscheinlich seien es vasomotorische Reflexerscheinungen und sensible Umstimmungen, ähnlich der Wirkungsweise einer unspezifischen Therapie. Auch Lewai, der die guten Resultate von Deutsch bestätigt — von den 50 behandelten Fällen wurden 18 vollkommen beschwerdefrei, 21 wesentlich gebessert, 9 gebessert, 2 blieben unbeeinflußt — spricht nicht dem Histamin die ausschlaggebende Bedeutung zu, sondern analysiert die Wirkung der Histamin-Iontophorese als einen Effekt, der sich aus zwei Komponenten zusammensetze, und zwar aus der Wirkung des galvanischen Stromes und der des intrakutanen Reizes.

Demgegenüber stehen die Untersuchungen von Deutsch, Bettmann, Brukardt, Lewis, Schilf und Felberg, die kapillarmikroskopisch bei Histamindarreichung eine langsam zunehmende, längere Zeit anhaltende, gleichmäßige Gefäßerweiterung beobachtet haben. Abgesehen von der Hyperämie mit ihren Folgezuständen besitzt das Histamin noch eine spezifische Nervenwirkung, die günstig auf den Schmerz und die Spannung der Muskulatur einzuwirken imstande ist. Mit der weiteren Resorption des Histamins, was jedoch nur auf parenteralem Wege möglich ist, treten nämlich bei manchen Kranken Erscheinungen auf, die weitgehende Analogien mit den klimakterischen Beschwerden aufweisen. Die Kranken klagen über Hitzewallungen, Kopfschmerzen, Schwindelgefühl, Herzklopfen u. s. f. Besonders prädisponiert dafür sind vasolabile Individuen, bei denen sich diese Erscheinungen bis zum anaphylaktischen Schock

steigern können. Bekannt ist ferner die Tatsache der Veränderung der Wasserstoffionenkonzentration im Blut und Urin nach Histamininjektionen im Sinne einer Verschiebung nach der alkalischen Seite als Folge der Ausschüttung der alkalischen Valenzen. Diese ihrerseits wird wahrscheinlich bedingt durch Vermehrung der Salzsäureproduktion im Magen; bei Achylie bleibt nämlich die Erhöhung der Alkalireserve aus. Die Wasserstoffionenkonzentration des Blutes ist aber andererseits nach Atzler, Lehmann, Hemingway, Mc. Donald für die Regulation des Gefäßtonus von größter Bedeutung. Alle diese Feststellungen sprechen im Sinne einer spezifischen Histaminwirkung.

Die Erfahrungen Trumpps seien in der folgenden Tabelle wiedergegeben:

	Insgesamt	ohne Erfolg	mässig gebessert	wesentlich gebessert	geheilt
Brachialgien	21	—	4	8	9
Brachialgien nach Frakturen	9	1	1	2	5
Ischialgien	20	—	4	11	5
Lumbago	15	—	2	5	10
Lumbago bei Spond. def.	6	1	3	2	—
Nackenmyalgien verbunden m. Kopfschmerz	5	—	1	3	2
Statisch bedingte Myalgien					
a) am Rumpf	7	—	—	1	6
b) bei Senkfüßen	6	—	1	4	1
Myalgien nach Trauma	8	—	1	5	2
Myalgien nach Apoplexie	4	—	1	3	—
	100	2	18	42	38

Das entspricht einer Besserung bis Heilung in 80% der Fälle. Besonders günstige Resultate wurden in frischen Fällen erzielt, wo es scheinbar noch zu keiner endgültigen Gewebsveränderung gekommen ist. Das bestätigt die Ansicht, daß der kolloidchemische Vorgang im Muskel reversibel ist, wenn es gelingt, einen Stoffwechselaustausch in den geschädigten Muskelpartien zu bewirken. Trumpp und Laqueur glauben, daß die Wirkung der Histamin-Iontophorese sich ausschließlich auf das Muskel- und Bindegewebe erstrecke. Die Histamin-Iontophorese wirke selektiv auf diese Gewebearten, so daß man die

Berechtigung habe, aus einem positiven bezw. negativen Behandlungsergebnis rückläufig differentialdiagnostische Schlüsse zu ziehen: sei nach den ersten Sitzungen keine Linderung der Beschwerden eingetreten, so müsse es sich erfahrungsgemäß um eine Erkrankung bezw. Beteiligung anderer Gewebe handeln.

Bettmann hat durch Schaffung neuer Applikationsformen die Histamin-Iontophorese weiter ausgebaut. Neben der Histaminsalbe für Massage und Kataphorese benutzt er Histamin-Tabletten für kataphoretische Teilbäder. Das kataphoretisch applizierte Histamin wird in der optimalen Verdünnung von 1:20 000 in einem Nichtmetallgefäß mit Kohleelektrode verwendet. Die Kathode befindet sich oberhalb des Wasserspiegels auf einer benachbarten Hautpartie. Bei einer Stromintensität von ca. 10 Milliampère wird 5—10 Minuten lang behandelt. Dieser Applikationsmodus eignet sich vorzüglich für Hand- und Fußteilbäder, für Behandlung von stärkeren Gelenkkonturen, Kontrakturstellungen der Beugeseite, wo die Folienapplikation wegen des schlechten Hautkontaktes sich schwer durchführen läßt. Kapillarmikroskopische und histologische Untersuchungen, Temperaturmessungen ergaben nach Anwendung einer aus den Tabletten hergestellten Lösung von 1:20 000 eine beschleunigte Durchströmung der kleinsten Gefäße, ferner Erweiterung und Neuauftreten von Kapillaren, besonders in der hyperämischen Randzone und Temperatursteigerung. Die Zunahme der Hauttemperatur, die 2—3 Stunden nachweisbar ist, wird subjektiv bis ca. 12 Stunden empfunden; sie beträgt bis zu 3,6° und wird in der ganzen Extremität angegeben. Die gesteigerte interzelluläre Transsudation, die makro- und mikroskopisch nachgewiesen wurde, dauert ca. 40 Minuten an; ihre Bedeutung für die Durchquellung der mit Stoffwechselschlacken überladenen Bezirke, die durch den beschleunigten Blutstrom rascher davon befreit werden, wurde bereits erwähnt. Die Resorptionsbeschleunigung an der Oberfläche tritt nach 15 — 30 Minuten zurück, während sie in der Tiefe länger anhält. Vas, der mit Bettmann ca. 150 Patienten mit der Histaminlösung behandelte, stellte das Ergebnis in der folgenden Tabelle zusammen:

	Zahl der Fälle	Sehr guter Erfolg	Deutl. Besserung	Kein Erfolg
Raynaudsche Krankheit	1	1	—	—
Thromboangiitis obliterans (Bürger)	2	2	—	—
Ulcus cruris	3	3	—	—
Lokale Zirkulationsstörungen der Extremitäten verschiedener Genese	28	22	3	3
Furunkel	10	10	—	—
Infiltrate durch paravenöse Injektionen	3	3	—	—
Myalgien	45	32	8	5
Neuralgien	16	10	4	2
Gelenkerkrankungen	38	23	11	4
Trophische Störungen bei Lähmungen und Akroparästhesien	20	15	3	2

Besonders augenfällig sind die ausgezeichneten Resultate bei entzündlichen Zuständen, wie Furunkulose und paravenöse Infiltrate (Neosalvarsan und Atophan), die die resorptionsfördernde Eigenschaft des Histamins demonstrieren.

Burkardt verwendet die Histamin-Iontophorese zur Erzeugung einer intensiven Hyperämie bei Gelenkversteifungen. Er erzielt damit eine bessere Beweglichkeit der Gelenke und ein Nachlassen der Schmerzhaftigkeit. Der schmerzlindernde Effekt ist hierbei insofern von großer Bedeutung, als er ausgedehntere Massagenachbehandlung und Übungstherapie gestattet. Diese Kombinationstherapie hat sich besonders bei beginnenden Ankylosen und Kontrakturen bewährt.

Erlanger führt das Histamin auf iontophoretischem Wege in einer Konzentration von 1:10 000 in die Sclera ein (1 Milliampère, 1—2 Minuten). Bei tieferen Erkrankungen des Auges (Netz- und Aderhaut, N. opticus) wurde damit durch die ausgiebige Hyperämie, Neubildung von Gefäßen, eine weitgehende Besserung der Funktion erzielt.

Schulte, Fontes, Ferera de Mira fanden, daß der ermüdete Katzenmuskel wesentlich weniger Histamin enthält als der untätige (1 — 2 mg gegenüber 5 mg pro kg.). Durch Histaminzufuhr wurde eine deutliche Kräftigung des Muskels bewirkt

und gleichzeitig ein Abtransport der Stoffwechselabbauprodukte (Milchsäure usw.) festgestellt, durch deren Stauung vornehmlich die sensiblen Nerven gereizt wurden und auf diese Weise reflektorische Schmerzkontraktionen der betroffenen Muskulatur hervorriefen: ein deutlicher Beweis für die Steigerung der interzellulären Transsudation und Resorptionsbeschleunigung durch Histaminzufuhr. Van Ries, Schenk, Teschler berichten über hervorragende Resultate, die sie mit der Histamin-Iontophorese erzielen konnten. Gajdos-Török, Behrend betrachten die Histamin-Iontophorese als Mittel der Wahl bei der Behandlung der Myalgien. Rosenbluth und Ronald erzielten eindeutige Heilerfolge mit diesem Verfahren bei pleuralen Schmerzen, Epicondylitis, Tendinitis, Bursitis subdeltoidea. Gajdas-Török erreichte schnelle Heilung bei Trigeminusneuralgien, besonders solchen, die im Anschluß an eine Nebenhöhlenerkrankung auftraten. Bei Sportverletzungen wurden oft schon nach 3 — 4 Behandlungen gute Erfolge erzielt. Kopits verfügt über eine Erfahrung von 120 mit der Histamin-Iontophorese behandelten Fällen, die in der folgenden Tabelle registriert wurden, wobei zu den Fällen, die unter „Verschiedenes" angeführt werden, Epicondylitis, Polyarthritis chronica, Arthritis gonorrhoica, Kontrakturen verschiedener Ätiologie gehören.

	Gesamtzahl der Fälle	Vorübergehender Erfolg		Dauererfolg		Kein Erfolg
		mässig	gut	mässig	gut	
Rheumatische Erkrankungen						
Myalgie	57	9	3	11	33	1
Neuralgie	13	2	1	3	4	3
Arthralgie	3	—	—	—	3	—
Nicht rheum. Erkrankungen						
Arthritis chron. def.	10	4	1	3	2	—
Kontrakturen	8	1	2	2	3	—
Verschiedenes	29	15	1	1	3	9
	120	31	8	20	48	13

Um zu einem eigenen Urteil zu gelangen, wurden auf der I. Inneren Abteilung von Prof. Umber im Krankenhaus West-

end seit Anfang 1932 160 Kranke mit der Histamin-Iontophorese behandelt. Dabei wurden sowohl die Folien als auch die Histaminlösung und Salbe angewandt. Die Vielseitigkeit der Methoden gab die Möglichkeit, eine bequeme und individuelle Behandlung durchzuführen. Maßgebend für die Auswahl der Applikationsmethode war die Erkrankung selbst und ihre Lokalisation. Die Dauer und Intensität der Behandlung wurde dem Einzelfalle angepaßt. Die Wirkung der jeweiligen Histaminbehandlung blieb bei derselben Person meist konstant, bei verschiedenen Individuen zeigten sich jedoch deutliche Schwankungen in der Reaktionsbereitschaft. Pigmentarme, leicht erregbare, vasolabile Patienten mit Neigung zum Dermographismus reagierten viel intensiver auf die Histaminzufuhr. Nebenerscheinungen traten in den seltensten Fällen auf. Vereinzelt wurden leichte Wallungen beobachtet, die mit Rötung des Gesichtes, des Thorax, mit Kopfschmerzen, Pulsationsgefühl und leichtem Herzklopfen einhergingen. Die Erscheinungen waren nur vorübergehend und vergingen immer von selbst. In zwei Fällen stellte sich nach der Behandlung des Trapezius leichtes Nasenbluten ein. Schockerscheinungen sind nie aufgetreten. Blutdruckmessungen ergaben geringes Sinken der systolischen Welle, die jedoch nach kurzer Zeit ihre ursprüngliche Höhe wiedergewann. Einige Patienten gaben nach der Behandlung spontan eine deutliche Geschmacksveränderung an, die nur kurze Zeit anhielt. In einigen Fällen wurde bei Patienten mit anacider und subacider Gastritis die fraktionierte Magensaftuntersuchung nach einer Folienbehandlung des Epigastriums vorgenommen. Dabei wurde in den Fällen der anaciden Gastritis keine Steigerung der Salzsäureproduktion beobachtet, während bei subaciden Gastritiden eine deutliche, lang anhaltende Vermehrung der freien und gesamten HCl-Sekretion festgestellt wurde. Bei Kontrollversuchen mit leeren Folien trat keine Änderung der HCl-Werte ein. Um den möglichen Einwand einer Suggestivtherapie auszuschalten, wurden von dem Krankenmaterial dieser Arbeit neurasthenische Patienten ausgeschlossen. Als Gegenindikation galten ferner fieberhafte Erkrankungen und allergische Hautreaktionen. Die Behandlung wurde in den meisten Fällen täglich durchgeführt auch in

solchen Fällen, wo bereits Schmerzfreiheit erzielt worden war, wurde die Histamin-Iontophorese einige Tage über den Zeitpunkt des Eintritts der Schmerzlosigkeit hinaus weiter angewandt. Trat nach etwa 10 — 12 Sitzungen keine Beeinflussung der Beschwerden ein, dann wurde die Weiterbehandlung eingestellt. Die therapeutischen Erfahrungen mit der H.-I. erstrecken sich auf lokale sog. „rheumatische" Erkrankungen, Myalgien, Neuralgien, lokale Zirkulationsstörungen verschiedener Genese, Arthralgien und fieberfreie trockene Pleuritiden. Es wurden nach Möglichkeit vornehmlich solche Fälle der H.-I. zugewiesen, die sich vorher den verschiedensten therapeutischen Eingriffen gegenüber refraktär verhalten hatten. Bei der Beurteilung der Wirkung wurden nach Möglichkeit die organischen Veränderungen berücksichtigt, deren therapeutische Beeinflussung objektives festgestellt werden konnte. Bei einer Anzahl von Erkrankungen, wo trotz sorgfältiger Untersuchung keine objektiven organischen Veränderungen gefunden werden konnten, mußten die subjektiven Angaben der Patienten zur Erfolgsbeurteilung herangezogen werden, wenn sie auch wegen eines möglichen psychischen Faktors nicht die Beweiskraft haben, wie die objektiven Feststellungen. Bei der Behandlung selbst hat sich folgendes Schema gut bewährt. Es wurden zunächst diejenigen Partien der Histaminwirkung ausgesetzt, die der spontanen Schmerzhaftigkeit und Druckempfindlichkeit entsprachen; daneben wurden aber auch jene Gebiete behandelt, die nur bei Bewegungen schmerzhaft waren, und schließlich auch diejenigen Muskelgruppen und ihre Antagonisten, die die Bewegungen einschränkten. Die lokalen Veränderungen, die während der Behandlung auftraten, äußerten sich zunächst in einer intensiven Hyperämie derjenigen Hautpartien, die der Folie unmittelbar anlagen. Nach 2 — 3 Minuten wurde das ganze Gebiet infiltriert, und es entstanden kleine Quaddeln, die allmählich zu einer großen Quaddel konfluierten, deren Ausbreitung der Foliengröße entsprach. Die Quaddel wurde von einem hyperämischen Hof umrahmt, der an Größe die Folienfläche übertraf. Die Patienten verspürten während der H.-I. ein leichtes Jucken und Brennen an der behandelten Stelle, das bald einem Wärmegefühl wich. Das Wärmegefühl, das meist

in der ganzen Extremität angegeben wird, nahm in der ersten Zeit zu und hielt objektiv 3 — 4 Stunden an, während die Patienten eine „innere Wärme“ oft bis 12 Stunden empfanden. Die Schmerzen bei Bewegungseinschränkungen wurden oft schon nach der ersten Behandlung gelindert. Die Patienten gaben oft an, daß ihre Gelenke „wie geölt“ wären. Es war erstaunlich, wie in manchen Fällen die aktive und passive Beweglichkeit bereits nach den ersten Sitzungen zunahm. In vielen Fällen, besonders akuten Myalgien der Schultur- und Nackengegend, sowie bei Lumbago, wurde bereits in der ersten Sitzung vollständige Beschwerdefreiheit erzielt. In der Regel hielt die Besserung nach den ersten Behandlungen nur 12 — 24 Stunden an, die dann zurückkehrenden Schmerzen waren jedoch meist nicht so stark und an Ausbreitung geringer als vorher. Bei manchen Kranken trat nach der Behandlung eine Verschlimmerung der Beschwerden ein. Diese Exacerbationen konnten durch eine Weiterführung der Behandlung sehr günstig beeinflußt werden. Bemerkenswert war die Tatsache, daß zuweilen, trotz vollkommener Beseitigung der subjektiven Beschwerden, die Knoten und Härten in der Muskelsubstanz nicht verschwanden, obwohl in der Regel die Schmerzhaftigkeit proportional der Konsistenzverminderung der Stränge und Knoten abnahm. Bei refraktären Fällen handelte es sich vorwiegend um Erkrankungen des Nerven selbst, wie Neuralgie des N. cut. fem. lat., Intercostalneuralgie, sowie um Periostalschmerzen. Mäßige Erfolge wurden ferner bei solchen Fällen der Osteoarthropathia deformans erzielt, wo der krankhafte Prozeß schon weit fortgeschritten war; hierbei konnten selbstverständlich nur die Muskelspannungen zum Teil beseitigt werden, nicht aber die pathologisch-anatomischen Veränderungen selbst. Im folgenden seien einige besonders eindrucksvolle Krankengeschichten wiedergegeben:

W. P. 56jähriger Patient, der wegen heftigster Schmerzanfälle in der rechten Schultergegend das Krankenhaus aufsuchte. Das Leiden bestand schon 2½ Jahre, in der letzten Zeit wurden die Schmerzattacken äußerst häufig, so daß der Kranke Suicidabischten hatte. Bisherige Therapie: Wärme jeglicher Art, Antipyretica, Novocain-Injektionen, Alkaloide — alles ohne Erfolg.

Diagnose: Arthralgie des rechten Schultergelenks mit ausgedehnten Myelosen im Deltoideus, Trapezius, Biceps und Triceps.

Bereits nach den ersten drei Sitzungen deutliches Nachlassen der Schmerzen, bessere aktive und passive Beweglichkeit — der Arm konnte bereits bis zur Horizontalen gehoben und nach hinten geführt werden, was vorher absolut unmöglich war. Im Laufe der Behandlung traten leichte Rezidive auf; nach 18 Sitzungen wurde der Patient vollkommen beschwerdefrei entlassen. Eine nach 3 Monaten vorgenommene Nachuntersuchung bestätigte die Annahme, daß eine Dauerheilung eingetreten war.

H. K. 38jähriger Mechaniker, leidet seit etwa 9 Monaten an einer heftigen Lumbago mit zahlreichen Muskelverhärtungen im erector trunci. Alle bisherigen therapeutischen Versuche fehlgeschlagen.

Folienbehandlung: 4 Felder am Rücken, 12 Milliampère, je 10 Min. Nach 12 Sitzungen ist vollkommene Schmerzfreiheit eingetreten, die Muskelstränge verschwanden erst nach der 19. Behandlung.

P. H. 36 Jahre alt. Seit 2½ Jahren Ischiasbeschwerden, geht sehr schwer, auf einen Stock gestützt. Lasègue positiv, Ischiasdruckpunkte. Achillessehnenreflex erhalten. Bisherige Therapie: Diathermie, Lichtbügel, Moorbäder, Injektionen u. a. — alles ohne Erfolg.

Folienbehandlung: 4 Felder am Rücken, 6 Felder am Bein. Eine deutliche Besserung zeigt sich schon nach der 3. Behandlung. Der Kranke macht einen längeren Spaziergang ohne Stock und kann selbst die Schuhe an- und ausziehen. Nach der 17. Sitzung ist der Patient fast beschwerdefrei, nur ein kleiner Schmerz in der Lendengegend bleibt zurück, dessen Ursache auf eine gleichzeitige Osteoarthropathia deformans zurückzuführen war. Nach der 24. Behandlung war auch dieser Schmerz beseitigt.

Der Patient, der 3 Monate später zur Nachuntersuchung kam, gab an, daß er sich wohl fühle und abgesehen von gelegentlichen, leichten Schmerzen in der Lendengegend keine Beschwerden mehr habe.

Zu der Behandlung der Ischias muß bemerkt werden, daß nur in solchen Fällen ein eindeutiger Erfolg erzielt wurde, wo die Achilles-Sehnenreflexe nicht ausgelöst waren, also keine ausgesprochene Degeneration des Nerven vorlag.

T. S. 61jähriger Arzt. 1916: Fraktur der Lendenwirbelsäule. Seitdem dauernd lumbagoartige Beschwerden, besonders in der Lendenmuskulatur, die durch größere Morphiumgaben bekämpft wurden.

Nach der ersten Behandlung akute Exacerbation. Im Laufe der weiteren Behandlung allmählich zunehmende Besserung; der Patient erscheint zur Behandlung ohne Stock. Nach 23 Sitzungen vollkommen schmerzfrei entlassen. Der Patient erschien nach 5 Monaten zur Nachuntersuchung und berichtete, daß er absolut beschwerdefrei wäre und kein Morphium bezw. Antineuralgicum mehr brauche.

R. S. 46jähriger Arbeiter. Seit ca. 2 Jahren klagt der Patient über heftige, ziehende Schmerzen im rechten Fuß. Diagnose: Endarteriitis obliterans mit beginnender Gangrän der großen Zehe. Padutin, Eutonon, Wärme u. a. erfolglos. Bereits nach dem ersten kataphoretischen

Histaminfußbad (1:20000) ließ die Schmerzhaftigkeit nach. Die Besserung hielt zunächst 5—10 Stunden an, im Laufe der weiteren Behandlung wurden die schmerzfreien Perioden immer länger, bis schließlich vollständige Beschwerdefreiheit eintrat. Der Fuß, der vorher blaß und kalt war, bekam die normale Hautfarbe wieder, auch war eine deutliche Pulsation der Fußarterien wieder festzustellen. Kontrollversuche mit Iontophorese von physiologischer Kochsalzlösung erwiesen sich als absolut unwirksam.

I. W. 23jährige Angestellte. Vor 6 Wochen Erkältungsinfekt. Seitdem anfallsweise auftretende Schmerzen im ersten Ast des linken Trigeminus. Nach der ersten Sitzung heftige Exacerbation, nach der dritten Behandlung beschwerdefrei. Später traten leichte Rezidive auf, die schnell beseitigt werden konnten. Am letzten Tage der Behandlung fand sich eine leichte Druckempfindlichkeit des Sinus frontalis, jedoch die Patientin, die sich nach 7 Wochen zu einer Kontrolluntersuchung meldete, behauptete, die Schmerzen hätten vollkommen aufgehört, und sie sei seit Beendigung der Behandlung vollständig beschwerdefrei.

H. M. 24jährige Verkäuferin. Seit ihrer Tätigkeit in einem Buttergeschäft klagt die Patientin über Kribbeln in den Händen, die kalt und rauh geworden sind. Sie habe manchmal das Gefühl, als ob die Hände eingeschlafen wären und das hindere sie sehr stark an der Ausübung ihres Berufes. Bisherige Salben-, Wärme- und Lichtbehandlung war erfolglos. Diagnose: Gefäßstörungen (Kälteschäden) mit hochgradiger Akrocyanose der beiden Hände. Nach 12 Histaminteilbädern geheilt entlassen. Die Patientin konnte ihre Arbeit wieder aufnehmen und gab bei der Nachuntersuchung nach 3 Monaten an, daß sie nur noch selten das Kribbeln verspüre und absolut arbeitsfähig wäre. Der objektive Befund ergab: blasse, etwas bläuliche, aber gut durchblutete, warme Hände und Finger.

H. B. 39jähriger Arbeiter. Nach einem Erkältungsinfekt akut aufgetretene, äußerst schmerzhafte Torticollis rheumatica mit Muskelverhärtungen im Trapezius und Deltoideus. Folienbehandlung. Nach 4 Sitzungen verschwanden die Schmerzen und die Bewegungseinschränkung. Die Muskelstränge wurden erst nach der 9. Sitzung beseitigt.

Zusammenfassend kann man auf Grund unserer Erfahrungen behaupten, daß die Histamin-Iontophorese einen erheblichen Fortschritt in der Therapie jener Krankheiten bedeutet, die durch eine intensive lokale Hyperämie mit ihren Folgen günstig beeinflußt werden. Das gilt vornehmlich für die akuten und chronischen Myalgien, wo in etwa 80% der Fälle Heilung, bezw. weitgehende Besserung erzielt wurde, ferner für nichtinfektiöse Gelenkerkrankungen, lokale Zirkulationsstörungen verschiedener Genese, und für diejenigen Fälle, wo eine beschleunigte

Resorptionsbedingung geschaffen werden muß. Bei reinen Neuritiden ist der Erfolg unsicher. Die Histamin.-Iontophorese ist keine absolut wirksame Methode, sie leistet jedoch bei geeigneter Auswahl der Krankheitsfälle Vorzügliches. Da sie außerdem nicht umständlich ist und ihre Durchführung vom Kranken selbst als angenehm empfunden wird, gebührt ihr unter den physikalischen Heilmethoden eine hervorragende Stellung.

Literatur.

Lewis: Blutgefäße der menschlichen Haut. Berlin 1928, Karger.
Felberg und Schilf: „Histamin" 1930, Springer Berlin.
Goldscheider: Verhandlungen der Deutschen med. Ges. Bd. 42.
Lindstedt: Kl. Woch. 1926 und 1927.
Pogany: Zeitschr. exp. Medz. 75.
Burkardt: Therapie der Gegenwart 1932, H. 5. Dtsch. Archiv für klin. Medz. 1932. Dtsch. med. Woch. 1932, Nr. 48.
Bettmann: Dtsch. med. Woch. 1932, Nr. 21 und 26.
Deutsch: Med. Klinik 1931, Nr. 41. Dtsch. med. Woch. 1932, Nr. 21.
Kaufmann: Dtsch. med. Woch. 1932, Nr. 17.
Kopits: Archiv für orthp. Chirurgie 1932, H. 31.
Ruhmann: Münch. med. Woch. 1931, Nr. 52.
Trumpp: Münch. med. Woch. 1931 Nr. 44 und 1932, Nr. 8.
Vas: Dtsch. med. Woch. 1932, Nr. 26.
Laqueur: Der Nervenarzt 1932. Zeitschr. f. physik. Therapie Bd. 43.
Rosenbluth, Ronald: Med. Klin. 1932, Nr. 45.
G. U. A. Erlanger: Dtsch. med. Woch. 1931, Nr. 45.
Behrend: Dtsch. med. Woch. 1933, Nr. 9.
Ris: Klinische Woch. 1933, Nr. 8.
Lewai: Wiener klin. Woch. 1932, Nr. 50.
Picard: Weg und Wirkung der Ionisation. Strahlentherapie 1926.
Schnee: Dtsch. med. Woch. 1931.

Lebenslauf

Ich, Lasar Parnes, wurde am 31. Mai 1906 in Warschau geboren. Meine Kindheit verbrachte ich in Petersburg. Im Jahre 1919 kam ich nach Deutschland und trat in die Untertertia des Werner-Siemens-Realgymnasiums zu Berlin ein. Nach bestandener Reifeprüfung studierte ich vom November 1926 bis August 1932 an der Medizinischen Fakultät der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin. Am 2. August 1932 bestand ich das Staatsexamen und war als Medizinal-Praktikant auf der I. Inneren Abteilung von Prof. Umber im Krankenhaus Westend tätig.